

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-116804

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 07-272902

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.1995

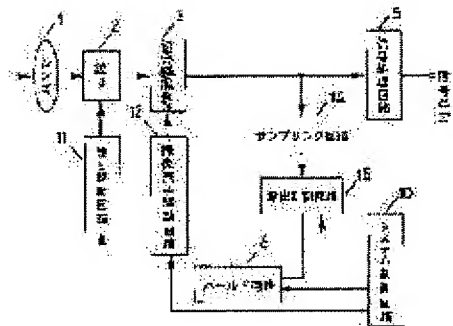
(72)Inventor : IMAIDA YOSHIKO  
TAMURA AKIHIRO

## (54) IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To conduct proper exposure control in the high sensitivity mode driving a low speed electronic shutter with a configuration of reducing the circuit scale and cost.

**SOLUTION:** The device is composed of a sampling circuit 14 sampling a signal level of a video signal output of a solid-state image pickup element 3 (or AGC circuit) and an exposure control circuit 15 calculating an aperture control variable (or gain of AGC circuit) of an aperture drive circuit 11 from a signal level of the sampling circuit 14. A system control circuit 10 controlling a hold circuit 8 holding the aperture control variable (or gain of AGC circuit) from the exposure control circuit 15 is provided to attain proper exposure control similarly to the usual operation even in the case of low speed electronic shutter drive.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-116804

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/232

H 0 4 N 5/232

E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-272902

(22) 出願日 平成7年(1995)10月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 今井田 佳子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 田村 彰浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

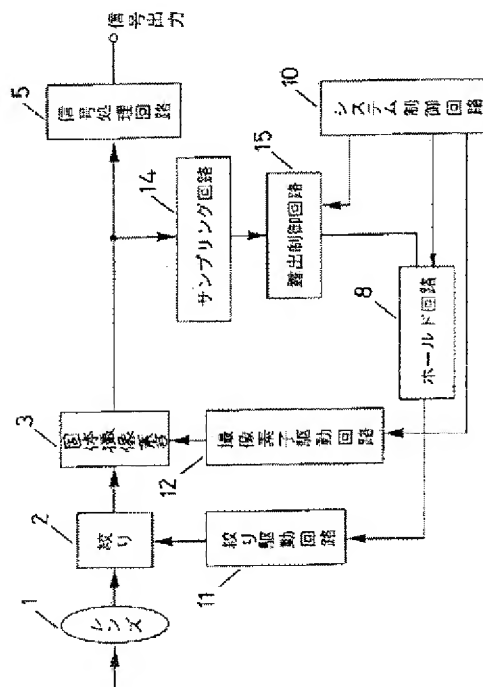
(74) 代理人 弁理士 松村 博

#### (54) 【発明の名称】 撮像装置

#### (57) 【要約】

【課題】 回路規模やコストを削減した構成で、低速電子シャッター駆動を行う高感度モードで適正な露出制御を行う。

【解決手段】 固体撮像素子3(もしくはAGC回路)の映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路14と、前記サンプリング回路14の信号レベルから絞り駆動回路11の絞り制御値(もしくはAGC回路の利得)を演算する露出制御回路15とを有し、前記露出制御回路15と前記露出制御回路15からの絞り制御値(もしくはAGC回路の利得)を保持するホールド回路8を制御するシステム制御回路10を設けることにより、低速電子シャッター駆動時においても、通常動作と同様に適正な露出制御を行うことができる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子もしくは可変利得増幅手段からの映像信号出力をサンプリングする手段と、前記サンプリング手段の信号レベルから絞り制御値もしくは絞り制御値と前記可変利得増幅手段の利得を演算する露出制御手段と、前記露出制御手段の絞り制御値もしくは絞り制御値と利得を保持する手段と、前記露出制御手段、保持手段および固体撮像素子の駆動手段のそれぞれの動作を制御するシステム制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 光学像を映像信号に変換する固体撮像素子と、少なくとも前記固体撮像素子を通常駆動する通常駆動と前記固体撮像素子の電荷を複数フィールド蓄積した後に読み出す低速シャッターで駆動する低速シャッター駆動とを切り換えて駆動する撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子に入射する光量を制御する絞りと、前記固体撮像素子の映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路と、前記サンプリング回路の信号レベルから前記絞り駆動回路の絞り制御値を演算する露出制御回路と、前記絞り制御値を保持するホールド回路と、前記ホールド回路出力により前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、前記露出制御回路と前記ホールド回路と前記撮像素子駆動回路とを制御するシステム制御回路とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 光学像を映像信号に変換する固体撮像素子と、少なくとも前記固体撮像素子を通常駆動する通常駆動と前記固体撮像素子の電荷を複数フィールド蓄積した後に読み出す低速シャッターで駆動する低速シャッター駆動とを切り換えて駆動する撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子に入射する光量を制御する絞りと、前記固体撮像素子の映像信号出力を増幅する可変利得増幅器と、前記可変利得増幅器の映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路と、前記サンプリング回路の信号レベルから前記絞り駆動回路の絞り制御値と前記可変利得増幅器の利得を演算する露出制御回路と、前記絞り制御値を保持するホールド回路と、前記ホールド回路出力により前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、前記露出制御回路と前記ホールド回路と前記撮像素子駆動回路とを制御するシステム制御回路とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 前記サンプリング回路が露出制御に必要な信号レベルを1フレーム中いずれか1フィールドでのみサンプリングし、前記システム制御回路がこのサンプリングしたフィールドと低速シャッター駆動時の前記固体撮像素子から信号が得られるフィールドを合わせて露出制御するようにしたことを特徴とする請求項2または3記載の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、低速電子シャッタ

2

ーで固体撮像素子を駆動する高感度モード時に適正な露出制御を行う撮像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、撮像装置はカメラ一体型VTRやスチルカメラ等のカメラ部として広く使用されている。固体撮像素子を用いた撮像装置で高感度を達成する手段として、撮像素子の電荷を1フィールド以上蓄積する低速電子シャッター駆動を用いるものがある。この低速シャッター駆動時においては、固体撮像素子より得られる映像信号の情報が減るため、映像信号を用いてフィードバック制御を行う絞り駆動回路及び可変利得増幅器(以下、AGC回路という)等の適正な露出制御が必要であった。このようなシャッター駆動を用いた撮像装置については、特開平4-312075号公報に記載されている。

【0003】以下に従来の低速電子シャッター駆動を用いた撮像装置の構成について説明する。

【0004】図4は従来の撮像装置の構成を示すブロック図である。図4において、1は被写体像を結像するための光学系としてのレンズ、2は絞り、3は固体撮像素子、4はAGC回路、5は信号処理回路、6、7は検波回路、8、9はホールド回路、10はシステム制御回路、11は絞り駆動回路、12は撮像素子駆動回路、13はシャッター速度設定回路である。

【0005】以上のように構成された撮像装置の動作について説明する。レンズ1から入射した光学像は絞り2によって入射光量を制御され固体撮像素子3に結像する。この固体撮像素子3はシャッター速度設定回路13により設定したシャッター速度になるように撮像素子駆動回路12によって駆動され、この信号出力は、AGC回路4によって増幅されるとともに検波回路6で検波される。AGC回路4の出力信号は信号処理回路5に送られるとともに検波回路7で検波され、2つの検波回路6、7の出力信号はホールド回路8、9で各々必要に応じてホールドされ、システム制御回路10に送られ、ここで出力信号レベルより絞り制御値や利得を演算し、絞り駆動回路11、AGC回路4を通じてそれぞれ絞り2、映像信号の利得を制御する。

【0006】通常のシャッター速度(NTSCの場合1/16sec)時においては、固体撮像素子3の信号出力は1フィールドごとに得られ、検波回路6において絞り制御のための信号を検波する。この検波回路6の出力信号は、ホールド回路8を通った後、システム制御回路10に入力するが、ホールド回路8は常にOFFされて入力信号をそのまま出力する。システム制御回路10ではこの検波信号より絞り制御値を演算し、絞り駆動回路11を通じて絞り2を制御する。AGC制御についても同様であり、ホールド回路9の出力信号よりシステム制御回路10で利得を演算し、AGC回路4を通じて映像信号の利得を制御する。

【0007】次に低速電子シャッター時の動作について

50

(3)

3

説明する。低速シャッター時においては、固体撮像素子 3 の信号出力は複数フィールドに 1 度しか得られず、シャッター速度設定回路 13 より無信号フィールドのタイミングを判別し、検波回路 6、7 の出力信号を無信号フィールドにおいてホールド回路 8、9 でそれぞれ保持する。上記動作によりシステム制御回路 10 の入力信号は固体撮像素子 3 の出力信号が無信号のフィールドにおいても映像信号が出力されるフィールドの信号を保持した検波信号が入力し、常に映像信号が得られる。このシステム制御回路 10 においては、入力信号より絞り制御値、利得を演算し、絞り駆動回路 11、AGC 回路 4 を通じて絞り 2、映像信号の利得をそれぞれ制御する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、固体撮像素子から信号が得られるフィールドの映像信号を検波した出力信号を記憶するホールド回路 8、9 で保持する、いわゆる記憶手段を構成するため、回路規模やコストが増えるという問題点を有していた。

【0009】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、回路規模やコストを削減した構成で、低速電子シャッター駆動を行う高感度モードで適正な露出制御を行う撮像装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 に記載の発明は、固体撮像素子もしくは可変利得増幅手段からの映像信号出力をサンプリングする手段と、前記サンプリング手段の信号レベルから絞り制御値もしくは絞り制御値と前記可変利得増幅手段の利得を演算する露出制御手段と、前記露出制御手段の絞り制御値もしくは絞り制御値と利得を保持する手段と、前記露出制御手段、保持手段および固体撮像素子の駆動手段のそれぞれの動作を制御するシステム制御手段とを有するものであり、低速シャッター駆動時には、前記システム制御手段は、前記固体撮像素子から信号が得られないフィールドでは、前記保持手段が固体撮像素子から信号が得られたフィールド時の絞り制御値もしくは絞り制御値と利得を保持するように制御を行うようにして適正な露出制御を行うことができる。

【0011】本発明の請求項 2 に記載の発明は、光学像を映像信号に変換する固体撮像素子と、少なくとも前記固体撮像素子を通常駆動する通常駆動と前記固体撮像素子の電荷を複数フィールド蓄積した後に読み出す低速シャッターで駆動する低速シャッター駆動とを切り換えて駆動する撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子に入射する光量を制御する絞りと、前記固体撮像素子の映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路と、前記サンプリング回路の信号レベルから前記絞り駆動回路の絞り制御値を演算する露出制御回路と、前記絞り制御値を保持するホールド回路と、前記ホールド回

4

路出力により前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、前記露出制御回路と前記ホールド回路と前記撮像素子駆動回路とを制御するシステム制御回路とを有するものであり、低速シャッター駆動時には、前記システム制御回路は、前記固体撮像素子から信号が得られないフィールドでは前記ホールド回路が前記固体撮像素子から信号が得られたフィールド時の絞り制御値を保持するように制御を行うようにして適正な露出制御を行うことができる。

【0012】本発明の請求項 3 に記載の発明は、光学像を映像信号に変換する固体撮像素子と、少なくとも前記固体撮像素子を通常駆動する通常駆動と前記固体撮像素子の電荷を複数フィールド蓄積した後に読み出す低速シャッターで駆動する低速シャッター駆動とを切り換えて駆動する撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子に入射する光量を制御する絞りと、前記固体撮像素子の映像信号出力を増幅する可変利得増幅器と、前記可変利得増幅器の映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路と、前記サンプリング回路の信号レベルから前記絞り駆動回路の絞り制御値と前記可変利得増幅器の利得を演算する露出制御回路と、前記絞り制御値を保持するホールド回路と、前記ホールド回路出力により前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、前記露出制御回路と前記ホールド回路と前記撮像素子駆動回路とを制御するシステム制御回路とを有するものであり、低速シャッター駆動時において、前記システム制御回路は前記固体撮像素子から信号が得られないフィールドでは前記ホールド回路が固体撮像素子から信号が得られたフィールド時の絞り制御値と前記可変利得増幅器の利得を保持するように制御を行うようにして適正な露出制御を行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態について、図 1 から図 3 を用いて説明する。

【0014】(実施形態 1) 図 1 は本発明の実施形態 1 における撮像装置の構成を示すブロック図である。図 1 において、前記従来例の図 4 と同じ機能のブロックには同じ符号を付し、その説明を省略する。ここで、14 は固体撮像素子 3 からの映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路、15 は前記サンプリング回路 14 の信号レベルから絞り駆動回路 11 の絞り制御値を演算する露出制御回路である。なお、ホールド回路 8 は前記露出制御回路 15 からの絞り制御値を保持し、システム制御回路 10 は前記露出制御回路 15 とホールド回路 8 と撮像素子駆動回路 12 の動作をそれぞれ制御する。

【0015】以上のように構成された撮像装置の動作について説明する。レンズ 1 から入射した光学像は絞り 2 によって入射光量を制御され固体撮像素子 3 に結像する。この固体撮像素子 3 の映像信号出力は、信号処理回路 5 に送られる。また、この映像信号をサンプリング回路 14 が露出制御に必要な信号レベルにサンプリングして

(4)

5

露出制御回路15に送る。ここで、この出力信号レベルと基準値を比較して絞り制御値を演算して出力し、ホールド回路8で必要に応じて保持される。この絞り制御値によって絞り駆動回路11が絞り2を制御する。システム制御回路10は、シャッタースピードを設定して撮像素子駆動回路12を通じて固体撮像素子3を制御し、ホールド回路8のON/OFFを行う。

【0016】シャッター駆動時の動作タイミングを示す図3を用いて、以下その動作を説明する。図3(a)に示すように、通常のシャッター速度駆動時においては、システム制御回路10により撮像素子駆動回路12における撮像素子駆動読み出しパルス(a<sub>2</sub>)が垂直同期信号VD(a<sub>1</sub>)に同期して1フィールドごとに出力され、固体撮像素子3は1フィールド中に蓄積された電荷を読み出して出力(a<sub>3</sub>)する。この出力信号をサンプリング回路14が信号レベルにサンプリングする。露出制御回路15において、この信号レベルと基準値を比較して絞り制御値を演算し、ホールド回路8を通った後、絞り駆動回路11に入力するが、ホールド回路8はシステム制御回路10により常にOFFされて入力信号をそのまま出力する。上記動作により適正露出に制御される。

【0017】次に図3(b)に示す低速電子シャッター駆動時においては、撮像素子駆動回路12による撮像素子駆動読み出しパルス(b<sub>1</sub>)が複数フィールド、例えば4フィールドに1度出力するように制御することにより、固体撮像素子3の電荷は4フィールド期間蓄積され、これより得られる出力信号(b<sub>2</sub>)は4フィールドに1フィールドとなるため、残りの3フィールドは無信号出力となる。このため、システム制御回路10はフィールドごとにカウントして撮像素子駆動読み出しパルス(b<sub>1</sub>)の発生時にクリアを行う内部カウンタ(b<sub>3</sub>)をもち、カウント値が0の場合、すなわち固体撮像素子3の信号出力のあるフィールドでは、システム制御回路10によって、サンプリング回路14の出力信号レベルを露出制御回路15において基準値と比較して絞り制御値を演算し、ホールド回路8を通った後、絞り駆動回路11を通じて絞り2を制御する。

【0018】また、このカウント値が0でない場合、すなわち固体撮像素子3の出力信号が無信号のフィールドでは、システム制御回路10によって、露出制御回路15における絞り制御値の演算を行わず、ホールド回路8をONとして、保持された信号出力のあったフィールドでの絞り制御値により、絞り駆動回路11を通じて絞り2を制御する。上記動作によりシステム制御回路10において、固体撮像素子3の出力信号が無信号のフィールドにおいても常に適正に絞り2が制御される。また、信号処理回路5の出力(b<sub>4</sub>)は、固体撮像素子3で出力信号の得られるフィールドの映像信号がメモリなどに記憶され、次の3フィールド期間はその記憶された同一の映像信号が繰り返される。

6

【0019】(実施形態2)図2は本発明の実施形態2における撮像装置の構成を示すブロック図である。図2において、前記実施形態1(図1)の撮像装置と同じ機能のブロックには同じ符号を付し、その説明を省略する。ここで、図1と異なるのは、サンプリング回路14はAGC回路4の映像信号出力の信号レベルをサンプリングし、露出制御回路15は前記サンプリング回路14の信号レベルから絞り駆動回路11の絞り制御値と、AGC回路4の利得を演算するようになっている。なお、ホールド回路8は絞り制御値を、ホールド回路9は利得をそれぞれ保持するものである。

【0020】以上のように構成された撮像装置の動作について説明する。レンズ1から入射した光学像は絞り2によって入射光量を制御され固体撮像素子3に結像する。この固体撮像素子3の映像信号出力は、AGC回路4によって増幅され信号処理回路5に送られる。また、この映像信号からサンプリング回路14が露出制御に必要な信号レベルをサンプリングして露出制御回路15に送る。ここで、この出力信号レベルと基準値を比較して絞り制御値と利得を演算して出力し、それぞれホールド回路8、9で必要に応じて保持される。この絞り制御値と利得によって絞り駆動回路11、AGC回路4が絞り2、映像信号の利得を制御する。システム制御回路10は、シャッタースピードを設定して撮像素子駆動回路12を通じて固体撮像素子3を制御し、ホールド回路8、9のON/OFF制御を行う。

【0021】次に前出のシャッター駆動時の動作タイミングを示す図3を用いてその動作を説明する。図3(a)に示すように、通常のシャッター速度(NSTCの場合1/60sec)駆動時においては、システム制御回路10により撮像素子駆動回路12における撮像素子読み出しパルス(a<sub>2</sub>)が垂直同期信号VD(a<sub>1</sub>)に同期して1フィールドごとに出力され、固体撮像素子3は1フィールド中に蓄積された電荷を読み出してAGC回路4から出力(a<sub>3</sub>)する。この出力信号からサンプリング回路14が信号レベルをサンプリングする。露出制御回路15において、この信号レベルと基準値を比較して絞り制御値、利得を演算し、それぞれホールド回路8、9を通った後、絞り駆動回路11、AGC回路4に入力するが、ホールド回路8、9はシステム制御回路10により常にOFFされて入力信号をそのまま出力する。上記動作により適正露出に制御される。

【0022】次に図3(b)に示す低速電子シャッター駆動時においては、撮像素子駆動回路12による撮像素子読み出しパルス(b<sub>1</sub>)が複数フィールド、例えば4フィールドに1度出力するように制御することにより、固体撮像素子3の電荷は4フィールド期間蓄積され、これより得られる出力信号(b<sub>2</sub>)は4フィールドに1フィールドとなるため、残りの3フィールドは無信号出力となる。このため、システム制御回路10はフィールドごとにカウ

50

(5)

7

ントして撮像素子読み出しパルス ( $b_1$ ) の発生時にクリアを行う内部カウンタ ( $b_3$ ) をもち、カウント値が 0 の場合、すなわち固体撮像素子 3 の信号出力のあるフィールドでは、システム制御回路 10 によって、サンプリング回路 14 の出力信号レベルを露出制御回路 15 において基準値と比較して絞り制御値、利得を演算し、それぞれホールド回路 8、9 を通った後、絞り駆動回路 11、AGC 回路 4 を通じて絞り 2、映像信号の利得を制御する。

【0023】また、このカウント値が 0 でない場合、すなわち固体撮像素子 3 の出力信号が無信号のフィールドでは、システム制御回路 10 によって、露出制御回路 15 における絞り制御値、利得の演算を行わず、ホールド回路 8、9 を ON として、保持された信号出力のあったフィールドでの各制御値により、絞り駆動回路 11、AGC 回路 4 を通じて絞り 2、映像信号の利得を制御する。上記動作によりシステム制御回路 10 において、固体撮像素子 3 の出力信号が無信号のフィールドにおいても常に絞り 2、映像信号の利得が制御される。また、信号処理回路 5 の出力 ( $b_4$ ) は、固体撮像素子 3 で出力信号の得られるフィールドの映像信号がメモリ等に記憶され、次の 3 フィールド期間はその記憶された同一の映像信号が繰り返される。

【0024】以上のように本実施形態 1 および 2 によれば、低速電子シャッター駆動時に固体撮像素子の出力信号が得られないフィールドにおいては、露出制御演算を行わずに、信号の得られるフィールドの露出制御値を用いることで映像信号からサンプリングした信号レベルを記憶する記憶手段を構成する必要がなく、消費電力や回路規模、コストの削減につながり、小型軽量で適正な露出制御を行う撮像装置を実現するものである。

【0025】なお、本実施形態 1 および 2 では、通常の低速電子シャッター速度駆動時に 1 フィールドごとに露出制御に必要な信号レベルをサンプリングして露出制御を行ったが、これを 1 フレーム中いずれか 1 フィールド

8

のみでサンプリングして露出演算制御を行ってもよい。このとき、低速電子シャッター駆動時においては、出力信号が得られるフィールドとそのサンプリングしたフィールドのタイミングを合わせて露出制御を行う。この場合、1 フレーム中の他方の 1 フィールドにおいて、サンプリング回路は他の制御に必要な信号レベルをサンプリングできることにより、サンプリング回路の共有化が実現できる。

【0026】

10 【発明の効果】以上のように本発明は、固体撮像素子もしくは AGC 回路の映像信号出力の信号レベルをサンプリングするサンプリング回路と、前記サンプリング回路の信号レベルから絞り駆動回路の絞り制御値もしくは AGC 回路の利得を演算する露出制御回路とを有し、前記露出制御回路と前記露出制御回路からの絞り制御値、AGC 回路の利得を保持するホールド回路を制御するシステム制御回路を設けることにより、低速電子シャッター駆動時においても、通常動作時と同様に適正な露出制御を行う撮像装置を実現できるものである。

20 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態 1 における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施形態 2 における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1、図 2 におけるシャッター駆動時の動作を示すタイミング図である。

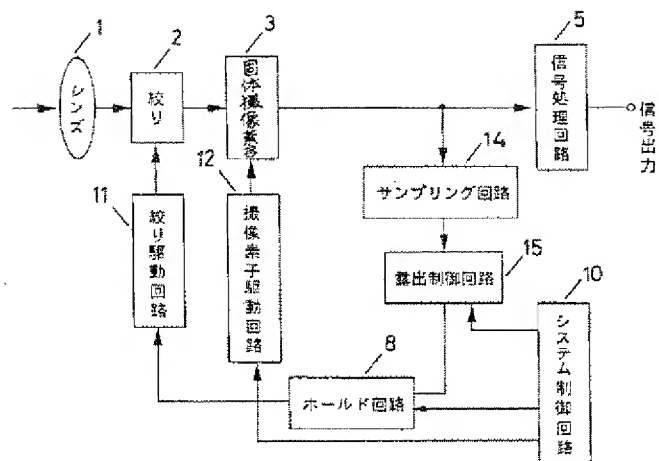
【図 4】従来の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

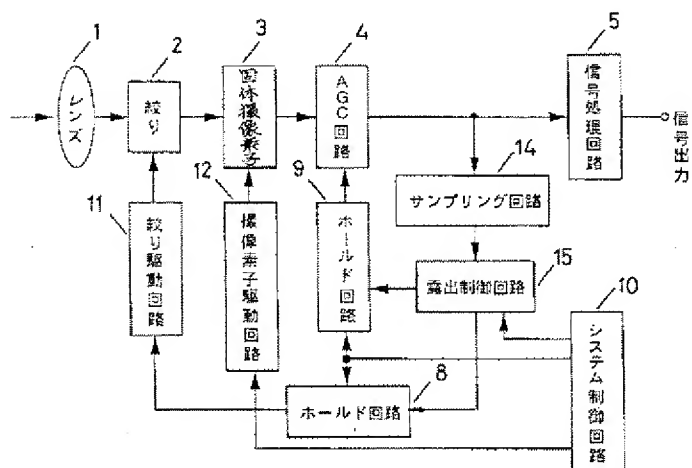
30 1…レンズ、 2…絞り、 3…固体撮像素子、 4…AGC 回路、 5…信号処理回路、 8、9…ホールド回路、 10…システム制御回路、 11…絞り駆動回路、 12…撮像素子駆動回路、 14…サンプリング回路、 15…露出制御回路。

(6)

【図1】

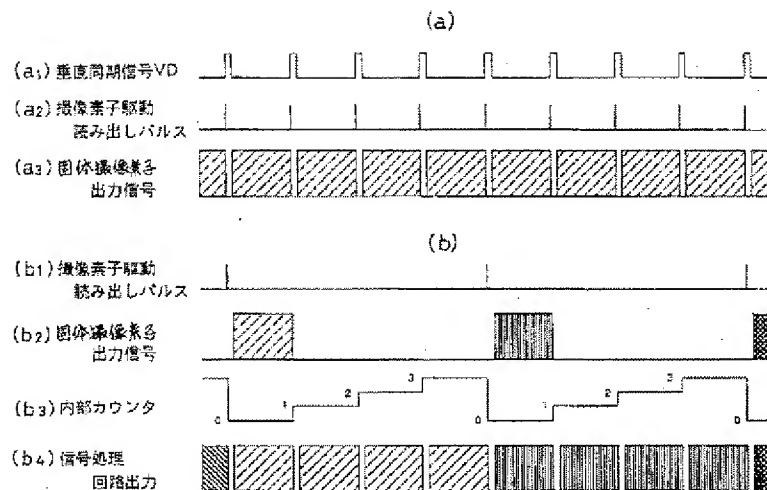


【図2】



(7)

【図3】



【図4】

